

**1) かき殻, マイクロバブル, 微生物制御による循環型
アワビ飼育水槽の開発と長期飼育 (技術研究発表会
要旨, 1. 平成19年度複合生態フィールド研究発表会
・平成20年度研究計画発表会, III. 資料)**

著者	細田 孝春
雑誌名	複合生態フィールド教育研究センター報告 = Bulletin of Integrated Field Science Center
巻	24
ページ	87-88
発行年	2008-12
URL	http://hdl.handle.net/10097/50567

1. 平成 19 年度複合生態フィールド研究発表会・平成 20 年度研究計画発表会

日 時：平成 20 年 4 月 24 日

場 所：川渡共同セミナーセンター

内 容：

平成 19 年度技術部業務報告

環境調和型作物生産研究科

ハイテク畜産研究科

山地放牧システム研究科

森林資源研究科

企画情報科

複合水域生産システム部

平成 20 年度技術部研究計画発表及び構成員紹介

環境基盤整備科

環境農林科

環境福祉畜産科

教育研究支援科

複合水域生産システム部

事務部・非常勤

平成 19 年度技術部代表者研究成果発表

鈴木和美（環境調和型作物生産研究科）

山本理恵（環境調和型作物生産研究科）

細田孝春（複合水域生産システム部）

技術研究発表会要旨

1) かき殻、マイクロバブル、微生物制御による循環型アワビ飼育水槽の開発と長期飼育

複合水産システム学技術員 細田孝春

目的：中山間地，都市部あるいは宇宙においてエゾアワビを養殖するためには海水かけ流し方式ではなく，閉鎖型循環養殖システムの開発が望まれる。本研究はエゾアワビを対象に，マイクロバブル，カキ殻，分解微生物付着セラミック，活性炭を組み合わせた複合浄化システムによる「エゾアワビ多段式海水循環型飼育システム」を開発することを目的とした。

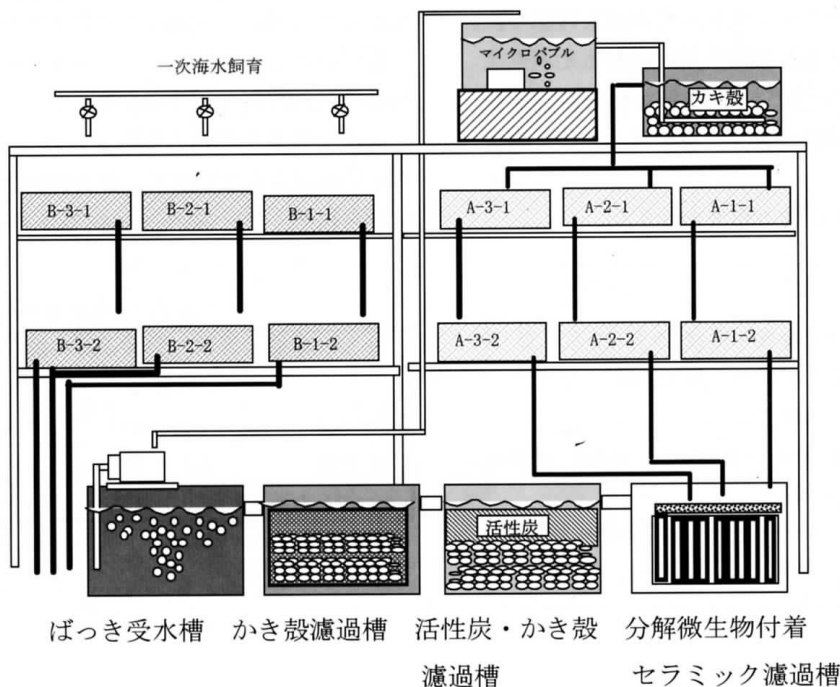
材料と方法：飼育実験に用いたエゾアワビは放流用種苗の 1 年貝である。飼育実験システムとして (1) 二段式一次海水かけ流し飼育システム (3 組 6 水槽) と (2) 二段式閉鎖型海水循環式飼育システム (3 組 6 水槽) を設置した。尚，3 組の水槽はそれぞれ流量を毎分 0.8L，2.0L，4L とした。実験期間は第一期（高温期：平成 19 年 9 月 19 日～10 月 19 日，水温 17.9～23.9 度）および第二期（低温期：平成 20 年 1 月 18 日～2 月 19 日，水温 6.8～8.0 度）の各 30 日間である。飼育中は市販のエゾアワビ用餌料を与えた。計測項目は，水質として亜硝酸態窒素，硝酸態窒素，アンモニウム態窒素，ケイ酸態ケイ素，リン酸態リン，水温，塩分濃度，溶存酸素量，pH，流量，成長形質として殻長および全重量を計測した。

研究結果と考察

第一期（高温期）における実験の結果，循環式システム

【一次海水かけ流し飼育システム】

【閉鎖型海水循環式飼育システム】



において亜硝酸態窒素および硝酸態窒素量がかけ流し式に比べて10倍量多くなった。また、成長はかけ流し式が平均2.2g, 3.7mmであったのに対し、循環式では1.4g, 2.7mmであった。このことから、亜硝酸態窒素および硝酸態窒素濃度の低減のために、活性炭濾過槽に牡蠣殻を加え、爆気した。その結果、それらはかけ流し式と差異がなくなった。そこで第二期（低温期）における比較実験を行ったところ、飼育海水環境は両者に差異はなく、かけ流し式では平均殻長0.8mm、平均全重量1.9g、循環式では平均殻長0.9mm、平均全重量1.4gとなった。以上の結果から、本研究で開発した閉鎖型循環式システムでは一次海水かけ流し式システムと同様にエゾアワビの飼育が可能であることが示された。

2) 遺伝子組換え植物見本園の作成と継続的モニタリング及び情報提供

技術部 環境調和型作物生産研究科 山本理恵

はじめに

様々な機能を付与された遺伝子組換え植物（GM）が各国の研究機関で競って作出され、一部は既に実用化されている。一方日本ではGMについての情報不足もあって不信は根強く、研究栽培さえ容易ではない。しかし積極的にGMを利用していこうとする世界的な流れの中で、国内の研究までも停止させることは将来の日本の食糧事情や経済に禍根を残すことになる。中立的立場からGMの問題点と利点の両方の情報を広く消費者に提供し、リスクだけでなく有益な部分を含めての判断を促すことが今後必要となるだろう。

本研究ではGMについての情報提供を行うために、実際に見て触れて理解するための生きた教材としてGM見本園を当センターの遺伝子組換え植物隔離圃場内に作成して見学会を開いた後、アンケートを実施し教育効果を確認した。またGMの安全性の問題として頻繁に挙げられる土壤微生物相への影響について当圃場でも2004年からモニタリングしているが、本研究では新しい手法を併用し改めて調査した。

今回は土壤微生物相への影響の報告を行う。

方法

試験期間：平成19年8月30日～平成19年12月1日

供試圃場：アロフェン質黒ボク土（蔵王土壌）

供試土壌：・裸地土壌（10箇所）

・遺伝子組換えデントコーン（GM）栽培土壌（5箇所）

・非遺伝子組換えデントコーン（non-GM）栽培土壌（5箇所）

解析方法：・希釈平板培養法（生物多様性影響評価における慣行法）

・PCR-DGGE法（DGGE=変性剤濃度勾配ゲル電気泳動法）

※真正細菌の16rRNA遺伝子を対象としたプライマーを使用

8月30日にGMとnon-GMを播種し慣行栽培を行った。

11月9日（播種後71日目）に各々の土壌を採取し、希釈平板培養法とPCR-DGGE法に供した。

結果

希釈平板培養法の結果（表1）では培養されたコロニー数（cfu/g 乾土）は裸地土壌、GM土壌、non-GM土壌全てで細菌等は 10^7 の桁数、放線菌では 10^6 の桁数であり、同桁であることから有意差は認められなかった。糸状菌ではnon-GMのみ桁数が異なったが有意といえる差ではなかった。よってGMが原因と考えられる土壤微生物相への影響は証明されなかった。

PCR-DGGE法（図1）では裸地土壌とGM、non-GM土壌のサンプル群間にバンドパターンの違いが認められた。これは植物根による土壤微生物への影響が原因と考えられる。しかしGM土壌とnon-GM土壌の間には裸地土壌との違いほどの明らかな違いは認められなかった。よってGMが原因と考えられる土壤微生物相への極端な影響は示されなかった。しかしこれらは影響が無いという確実な証明ではないため、さらに詳細な研究が必要と考えられる。

培養法で得られたコロニーをPCR-DGGE法に供したバンドと、土壌サンプルをPCR-DGGE法に供したバンドを比較した（図2）。培養ではGC含量が低い菌類のみが検出されていることがわかった。よって希釈平板培養法は生物多様性影響評価などで広く使用されている慣行法であるが、詳細な土壤微生物相の解析を求める場合はPCR-DGGE法等の培養によらない解析方法を併用する必要があると結論付けられた。

表1 土壤微生物数

サンプル名	コロニー数（cfu/g 乾土）		
	細菌等	放線菌	糸状菌
裸地土壌	1.6×10^7	5.7×10^6	5.9×10^4
GM土壌	2.1×10^7	5.5×10^6	9.4×10^4
non-GM土壌	2.0×10^7	5.2×10^6	1.2×10^5